

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2758992号

(45) 発行日 平成10年(1998) 5月28日

(24) 登録日 平成10年(1998) 3月13日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

D 2 1 H 27/00

17/67

識別記号

F I

D 2 1 H 5/16

3/78

Z

請求項の数15(全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-511058

(86) (22) 出願日 平成8年(1996) 6月14日

(86) 国際出願番号 P C T / J P 9 6 / 0 1 6 3 0

(87) 国際公開番号 W O 9 7 / 0 9 4 8 3

(87) 国際公開日 平成9年(1997) 3月13日

審査請求日 平成9年(1997) 3月28日

(31) 優先権主張番号 特願平7-230218

(32) 優先日 平7(1995) 9月7日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平8-3224

(32) 優先日 平8(1996) 1月11日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(73) 特許権者 999999999

日本たばこ産業株式会社

東京都港区虎ノ門2丁目2番1号

(72) 発明者 山崎 晃

神奈川県横浜市青葉区梅が丘6番地2

日本たばこ産業株式会社 たばこ中央研

究所内

(72) 発明者 武田 和子

神奈川県横浜市青葉区梅が丘6番地2

日本たばこ産業株式会社 たばこ中央研

究所内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外3名)

審査官 真々田 忠博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 喫煙物品用巻紙

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 炭酸カルシウム30ないし60重量%、焼成クレー5ないし30重量%およびバルブを含有することを特徴とする喫煙物品用巻紙。

【請求項2】 さらにアクリル金属塩からなる化学的添加物を0.5ないし10重量%配合した請求項1記載の喫煙物品用巻紙。

【請求項3】 炭酸カルシウム10ないし60重量%、焼成クレー5ないし30重量%、アルカリ金属塩からなる化学的添加物0.5ないし10重量%およびバルブを含有すること

を特徴とする喫煙物品用巻紙。

【請求項4】 坪量が20ないし70q/m<sup>2</sup>である請求項1ないし3のいずれか一つに記載の喫煙物品用巻紙。

【請求項5】 坪量が50ないし70q/m<sup>2</sup>である請求項1ないし3のいずれか一つに記載の喫煙物品用巻紙。

2

【請求項6】 カオリン2ないし30重量%およびバルブを含有することを特徴とする喫煙物品用巻紙。

【請求項7】 さらにアルカリ金属塩からなる化学的添加物を0.3ないし10重量%配合した請求項6記載の喫煙物品用巻紙。

【請求項8】 カオリンを2ないし30重量%、焼成クレーを5ないし30重量%、アルカリ金属塩からなる化学的添加物を0.3ないし10重量%およびバルブを含有することを特徴とする喫煙物品用巻紙。

【請求項9】 坪量が20ないし70q/m<sup>2</sup>である請求項6ないし8のいずれか一つに記載した喫煙物品用巻紙。

【請求項10】 坪量が50ないし70q/m<sup>2</sup>である請求項6ないし8のいずれか一つに記載した喫煙物品用巻紙。

【請求項11】 炭酸カルシウム30ないし60重量%、焼成クレー5ないし30重量%、カオリン2ないし10重量%、

BEST AVAILABLE COPY

および、バルブを含有することを特徴とする喫煙物品用巻紙。

【請求項12】さらにアルカリ金属塩からなる化学的添加物を0.5ないし10重量%配合した請求項11記載の喫煙物品用巻紙。

【請求項13】炭酸カルシウム10ないし60重量%、焼成クレー5ないし30重量%、カオリン2ないし10重量%、アルカリ金属塩からなる化学的添加物を0.5ないし10重量%、および、バルブを含有することを特徴とする喫煙物品用巻紙。

【請求項14】坪量が20ないし70 $\text{g}/\text{m}^2$ である請求項1ないし13のいずれか一つに記載の喫煙物品用巻紙。

【請求項15】坪量が50ないし70 $\text{g}/\text{m}^2$ である請求項1ないし13のいずれか一つに記載の喫煙物品用巻紙。

【発明の詳細な説明】

#### 技術分野

本発明は、副流煙の低減を目的とする喫煙物品用巻紙に関する。

#### 背景技術

たばこの喫煙に際して、たばこからは、たばこ本体を通じて喫煙者により吸引される主流煙、および、火が付いたたばこの先端部が立ち上がる副流煙が発生する。

かかる副流煙量を低減するために、次のような添加剤を添加した喫煙物品用巻紙が提案されている。

例えば、特開昭63-87967号公報には、巻紙1 $\text{m}^2$ 当たり約8 $\text{m}^2$ の外周表面を有し、かつ、約15重量%のアルカリ金属塩を含有する添加剤を添加した喫煙物品の包装用ウェブが記載されている。

また、特開平1-112974号公報には、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウム等の無機金属塩を巻紙に添加した喫煙物が記載されている。

また、特開平2-156877号公報には、硫酸カルシウム、酒石酸カルシウムを1~50重量%を巻紙に添加した喫煙物が開示されている。

また、特開平3-43068号公報には、BET法での表面積が20~80 $\text{m}^2/\text{g}$ の炭酸カルシウム30~40%、燃烧化学剤2~10%、リン酸モノアンモニウム0~1%、ナトリウムカルボキシメチルセルロース0~1%を含有する巻紙が記載されている。

特開平3-180597号公報には、表面積が20 $\text{m}^2/\text{g}$ 以上の炭酸カルシウムを30重量%と、コハク酸、マロン酸等の有機酸を0.5~12重量%添加した喫煙物品用巻紙が開示されている。

さらに、特開平5-279994号公報には、粒径が0.15 $\mu\text{m}$ 以下の炭酸カルシウムの立方体状一次粒子が凝集してなる炭酸カルシウムの二次粒子と、セルロースペースウェブとを含有する喫煙物品用巻紙が開示されている。

しかしながら、従来の副流煙の低減を目的とした喫煙物品用巻紙によれば副流煙の低減が達成できるが、シガレットの巻紙として要求されるその他の特性が著しく低

い。例えば、シガレットは、火を付けて放置した場合に立ち消えないことや、燃焼速度が所望の値であるといった燃焼性に優れていることが要求される。

また、シガレットの巻紙としては、喫煙者の好みに応じた色や透明度を持ったものが要求される。特に巻紙には白色のものが多く、この場合、巻紙は、より白く、また、透明度が低いことが望まれる。

10 以上のように、喫煙物品用巻紙は、副流煙を低減する効果の他に、巻紙の光学特性およびシガレットの燃焼性の全ての特性において優れていることが要求される。さらに好ましくは、シガレットが燃焼して残された吸い殻の灰は、一定の形状を保ち、灰が飛び散らないための固結性や、白い色を呈することが要求される。喫煙物品用巻紙は、このような灰特性も合わせ持つことが好ましい。

しかし、上述の副流煙の低減を目的とした従来の技術は、いずれも、全ての特性に優れた喫煙物品用巻紙を提供することができていない。

20 また、副流煙は喫煙者のみならず喫煙者のまわりの非喫煙者に対しても不快感を与える。このため、非喫煙者にも副流煙が低減されていることが外観でわかることが望ましい。しかし、従来技術ではシガレット1本を喫煙した場合に発生する副流煙量を低減することについては検討しているが、非喫煙者に外観でわかるような副流煙の低減については検討されていない。

#### 発明の開示

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、光学特性および燃焼性に優れ、さらに好ましくは灰特性にも優れた、副流煙を低減可能な喫煙物品用巻紙を提供する。

すなわち、本発明は、第1に、炭酸カルシウム30ないし60重量%、焼成クレー5ないし30重量%およびバルブを含有することを特徴とする喫煙物品用巻紙を提供する。

本発明は、第2に、炭酸カルシウム10ないし60重量%、焼成クレー5ないし30重量%、アルカリ金属塩からなる化学的添加物0.5ないし10重量%およびバルブを含有することを特徴とする喫煙物品用巻紙を提供する。

40 本発明は、第3に、カオリン2ないし30重量%およびバルブを含有することを特徴とする喫煙物品用巻紙を提供する。

本発明は、第4に、カオリンを2ないし30重量%、焼成クレーを5ないし30重量%、アルカリ金属塩からなる化学的添加物を0.3ないし10重量%およびバルブを含有することを特徴とする喫煙物品用巻紙を提供する。

本発明は、第5に、炭酸カルシウム30ないし60重量%、焼成クレー5ないし30重量%、カオリン2ないし10重量%、および、バルブを含有することを特徴とする喫煙物品用巻紙を提供する。

50 本発明は、第6に、炭酸カルシウム10ないし60重量

％、焼成クレ－５ないし30重量％、カオリン２ないし10重量％、アルカリ金属塩からなる化学的添加物を0.5ないし10重量％、および、バルブを含有することを特徴とする喫煙物品用巻紙を提供する。

#### 図面の簡単な説明

図１は、本発明の効果を確認するための試験に用いた副流煙中のタール量を測定するための装置を示す説明図。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明をさらに詳細に説明する。

本発明者らは、上述の課題を解決するために鋭意研究した結果、バルブ単体でも副流煙を低減する効果を有することを見出した。言い換えれば、填料未配合のバルブからなる巻紙を用いたシガレットの方が、通常の市販巻紙に使用されているような一般的な填料が配合された巻紙を用いたシガレットに比べて副流煙が低いことがわかった。

しかし、バルブ単体では、巻紙の光学特性並びにシガレットの燃焼性および灰特性が十分でなく、填料の添加は必要であると考えられる。そこで、炭酸カルシウム（ $\text{CaCO}_3$ ）の添加について検討したところ、炭酸カルシウムをバルブに添加した場合には、バルブのもつ副流煙低減効果が維持されることがわかった。しかし、炭酸カルシウムは、巻紙の光学特性およびシガレットの燃焼性の改善にはほとんど寄与しない。また、シガレットのは灰特性については色を若干改善し、固結性については比較的大量添加することにより改善が認められたが、十4分ではなかった。

一方、焼成クレ－だけをバルブに添加することにより、填料未配合のバルブ単体で抄紙された巻紙と比較して、光学特性、燃焼性および灰特性の改善が認められた。しかし、副流煙量はかえって増加し、副流煙の低減率は低下した。

そこで、本発明者らは、炭酸カルシウムおよび焼成クレ－を併用することにより、喫煙物品用巻紙の光学特性、燃焼性および灰特性を改善できると共に、バルブがもともと備えている副流煙の低減効果を維持または向上できることを見出した。

この出願の第１の発明に係る喫煙物品用巻紙は、炭酸カルシウム30～60重量％、焼成クレ－５～30重量％、および、バルブを含有することを特徴とする。

第１の発明の喫煙物品用巻紙に添加される炭酸カルシウムは、抄紙後の巻紙全体に対して30～60重量％の範囲内で配合される。配合率が30重量％未満の場合には焼成クレ－の添加により副流煙低減効果の低下を防止できないからである。配合率が60重量％を超えると紙の強度（引張り強度）が著しく低下するからである。

第１の発明で使用される炭酸カルシウムは、炭酸カルシウム粒子である。炭酸カルシウムの粒形は特に限定されないが、一次粒子が立方体状であることが好ましい。

ここで立方体とは、アスペクト比が５未満であり主として角状をなしている粒子をいう。炭酸カルシウム粒子は、このような一次粒子が互いに凝集して形成された二次粒子も包含する。

また、炭酸カルシウム粒子の粒径は特に限定されないが、例えば、0.03～0.15 $\mu\text{m}$ の範囲内である。

本発明の喫煙物品用巻紙に添加される焼成クレ－は、クレ－を熱処理して作られたものである。クレ－は、天然に地中から得られる微粒子状の物質であり、粘土鉱物として知られている結晶性鉱物からなっている。

焼成クレ－には、部分焼成クレ－と完全焼成クレ－の２種類がある。部分焼成クレ－は、クレ－を600～700℃で熱処理し、分子中の水酸基を除くことにより得られるものである。一方、完全焼成クレ－は、1000～1050℃の温度で焼成して得られる。

焼成クレ－は、抄紙後の巻紙全体に対して５～30重量％の範囲内で配合される。配合率が５重量％未満の場合には巻紙の光学特性並びにシガレットの燃焼性および灰特性の十分な改善効果が得られないからである。一方、配合率が30重量％を超えると光学特性、燃焼性および灰特性の改善効果のそれ以上の向上が認められないからである。

本発明の喫煙物品用巻紙に使用されるバルブは、通常の喫煙物品用巻紙に使用できるものであれば特に限定されない。例えば、亜麻バルブ、広葉樹バルブ、針葉樹バルブ、麻類等の草本類バルブおよびこれらの混合物である。

使用されるバルブの叩解度は特に限定されないが、いずれのバルブも叩解度が強い場合に副流煙の低減効果が大きくなり、好適である。例えば、亜麻バルブにおいては、カナダ変法濾水度55～180mlの範囲内でより強叩解度のもの、言い換えればカナダ変法濾水度の数値が小さいものが良い。ここでカナダ変法濾水度とは、バルブ絶対乾燥重量1gについてカナダ標準濾水度試験機中のふるい板を80メッシュのブロンズ平織りワイヤーに変更して測定した濾水度の値である。このように、好ましい叩解度の範囲はバルブの種類によって異なるが、いずれのバルブも叩解度が強いほど副流煙が低下する。

第１の発明に係る喫煙物品用巻紙の坪量は、通常の巻紙に適した範囲内であれば良い。具体的には、抄紙後の巻紙の坪量は、20～70 $\text{g}/\text{m}^2$ である。特に、坪量が50～70 $\text{g}/\text{m}^2$ である場合には、副流煙の低減効果がより顕著になる。

この第１の発明に係る喫煙物品用巻紙は、さらにアルカリ金属塩を主とした化学的添加物の１種または２種以上が添加されていても良い。化学的添加物を配合した場合には、副流煙の低減効果がさらに向上され、しかも灰特性がより改善される。このため、化学的添加物を使用した場合には炭酸カルシウムの配合率が10重量％であっても、喫煙物品用巻紙は十分な副流煙低減効果を奏す

る。化学的添加剤の添加率は、抄紙後の巻紙全体に対して0.5～10重量%である。添加率が0.5重量%未満の場合には、副流煙低減効果を向上することができない。一方、添加率が10重量%を超えるとそれ以上の副流煙低減効果および灰特性改善効果が得られず、かえって燃焼性や香喫味を悪化するおそれがある。

ここで、アルカリ金属塩を主とした化学的添加物には、例えば、炭酸、蟻酸、酢酸、プロピオン酸、リンゴ酸、乳酸、グリコール酸、クエン酸、酒石酸、フマル酸、コハク酸、シュウ酸、マロン酸、および、リン酸のナトリウムおよびカリウム塩からなる群から選択されるものである。

上述の化学的添加物の添加は、抄紙工程において、バルブ填料および多量の水で調製した紙料を抄紙機のワイヤー上で脱水した後、この紙料に化学的添加物の水溶液を塗布し、乾燥することにより行われる。または、抄紙後の加工工程において、化学添加物を水または有機溶媒に溶解して塗布し、乾燥することにより行われる。

本発明の喫煙物品用巻紙は、上記に説明した填料および添加物の他に、一般的に喫煙物品用巻紙で用いられる填料または添加物を含んでも良い。填料としては、例えば、炭酸マグネシウムおよび酸化チタンが挙げられる。また、添加物としては、例えば、リン酸アンモニウム、硫酸アンモニウム、炭酸ナトリウムおよびカルボキシメチルセルロースが挙げられる。

また、本発明者らは、カオリンをバルブに配合することにより、喫煙物品用巻紙の光学特性およびシガレットの燃焼性を改善できると共に、既に説明したバルブがもともと備えている副流煙の低減効果を維持できることを見出した。

この出願の第2の発明に係る喫煙物品用巻紙は、カオリン2～30重量%およびバルブを含有することを特徴とする。

第2の発明に係る喫煙物品用巻紙に添加されるカオリンの組成は、 $Al_2SiO_5(OH)_4$ 、または、 $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ で表される。このカオリンは、抄紙後の巻紙全体に対して2～30重量%、好ましくは2～10重量%の範囲内で配合される。配合率が2重量%未満の場合には燃焼性の改善が望めないからである、一方、配合率が30重量%を超えると香喫味を悪化するおそれがあるからである。

第2の発明に係る喫煙物品用巻紙に使用されるバルブは、第1の発明において使用されるものと同様である。

第2の発明に係る喫煙物品用巻紙は、さらにアルカリ金属塩を主とした化学的添加物の1種または2種以上が添加されていても良い。化学的添加物を添加した場合には、副流煙の低減効果がさらに向上され、しかも灰特性がより改善される。

化学的添加剤の添加率は、抄紙後の巻紙全体に対して0.3～10重量%である。添加率が0.3重量%未満の場合に

は、副流煙低減効果をさらに向上することができない。一方、添加率が10重量%を超えるとそれ以上の副流煙低減効果および灰特性改善効果が得られず、かえって燃焼性や香喫味を悪化するおそれがある。アルカリ金属塩を主とした化学的添加物は、第1の発明で使用されるものと同様である。

第2の発明の喫煙物品用巻紙は、上記に説明した添加物の他に、一般的に喫煙物品用巻紙で用いられる添加物を含んでも良い。

第2の発明に係る喫煙物品用巻紙には、焼成クレーを配合し、かつ、アルカリ金属塩を主とした化学的添加物の1種または2種以上を添加することもできる。焼成クレーは、第1の発明について既に説明した通りである。焼成クレーは、第1の発明と同様に、抄紙後の巻紙全体に対して5～30重量%の範囲内で配合される。配合率が5重量%未満の場合には巻紙の光学特性並びにシガレットの燃焼性および灰特性の十分な改善効果が得られないからである。一方、配合率が30重量%を超えると光学特性、燃焼性および灰特性の改善効果のそれ以上の向上が認められないからである。

化学的添加剤の添加率は、抄紙後の巻紙全体に対して0.3～10重量%である。添加率が0.3重量%未満の場合には、副流煙低減効果を向上することができない。一方、添加率が10重量%を超えるとそれ以上の副流煙低減効果および灰特性改善効果が得られず、かえって燃焼性や香喫味を悪化するおそれがある。アルカリ金属塩を主とした化学的添加物は、第1の発明で使用されるものと同様である。

この場合にも、上記に説明した添加物の他に、一般的に喫煙物品用巻紙で用いられる添加物を含んでも良い。

このようにカオリンおよび焼成クレーを併用し、化学的添加物を添加することにより、カオリンだけを用了した場合に比べて喫煙物品用巻紙の光学特性、たばこの燃焼性および灰特性を改善できると共に、バルブがもともと備えている副流煙低減効果を維持できる。

第2の発明に係る喫煙物品用巻紙の坪量は、通常の巻紙に適した範囲内であれば良い。具体的には、抄紙後の巻紙の坪量は、20～70g/m<sup>2</sup>である。特に、坪量が50～70g/m<sup>2</sup>である場合には、副流煙の低減効果がより顕著になる。

本発明者らは、また、喫煙者や喫煙者のまわりの非喫煙者が副流煙が少ないことを容易に認識できる指標として、時間当たりの副流煙量に着目した。そして、この時間当たりの副流煙を低減することを目的として、填料または添加物に使用できる物質の中でも副流煙低減効果があり燃焼性が比較的低いカオリンを、炭酸カルシウムおよび焼成クレーと併用することが試みられた。その結果、炭酸カルシウム、焼成クレーおよびカオリンを併用することにより、

喫煙物品用巻紙の光学特性を改善できること、  
バルブがもともと備えている副流煙低減効果を向上し  
得ること、

燃烧速度を減少させることにより時間当たりの副流煙  
量を低減して可視的な副流煙量を抑制できること、およ  
び、

シガレットの灰特性を改善できること  
を見出した。

この出願の第 3 の発明の喫煙物品用巻紙は、炭酸カル  
シウム 30 ないし 60 重量%、焼成クレー 5 ないし 30 重量  
%、カオリン 2 ないし 10 重量%、および、バルブを含有  
することを特徴とする。

第 3 の発明に係る喫煙物品用巻紙に用いられる炭酸カル  
シウムは、第 1 の発明に用いられるものと同様であ  
る。炭酸カルシウムは、抄紙後の巻紙全体に対して 30~  
60 重量%の範囲内で配合される。配合率が 30 重量%未満  
の場合には焼成クレーの添加により副流煙低減効果の低下  
を防止できないからである。配合率が 60 重量%を超え  
ると紙の強度（引張り強度）が著しく低下するからである。

第 3 の発明の喫煙物品用巻紙に用いられる焼成クレー  
は、第 1 の発明で使用されるものと同様である。焼成クレ  
ーは、抄紙後の巻紙全体に対して 5~30 重量%の範囲内  
で配合される。配合率が 5 重量%未満の場合には巻紙の  
光学特性並びにシガレットの燃焼性および灰特性の十分  
な改善効果が得られないからである。一方、配合率が 30  
重量%を超えると光学特性、燃焼性および灰特性の改善  
効果のそれ以上の向上が認められないからである。

第 3 の発明の喫煙物品用巻紙に用いられるカオリン  
は、抄紙後の巻紙全体に対して 2~30 重量%、好ましく  
は 2~10 重量%の範囲内で配合される。配合率が 2 重量  
%未満の場合には時間当たりの副流煙低減率の向上が望  
めないからである。配合率が 30 重量%を超えると香喫味  
を悪化するおそれがあるからである

第 3 の発明に係る喫煙物品用巻紙に使用されるバルブ  
は、第 1 の発明において使用されるものと同様である。

さらに第 3 の発明に係る喫煙物品用巻紙に、アルカリ  
金属塩を主とした化学的添加物の 1 種または 2 種以上が  
添加されていても良い。化学的添加物を添加した場合に  
は、副流煙の低減効果がさらに向上され、しかもシガレ  
ットの灰特性がより改善される。このため、化学的添加  
物を使用した場合には炭酸カルシウムの配合率が 10 重量  
%であっても、喫煙物品用巻紙は十分な副流煙低減効果  
を奏する。化学的添加剤の添加率は、抄紙後の巻紙全体  
に対して 0.5~10 重量%である。添加率が 0.5 重量%未満  
の場合には、副流煙低減効果を向上することができない。  
一方、添加率が 10 重量%を超えるとそれ以上の副流煙  
低減効果および灰特性改善効果が得られず、かえって  
シガレットの燃焼性や香喫味を悪化させるおそれがあ  
る。このアルカリ金属塩を主とした化学的添加物は、第

1 の発明で使用されるものと同様である。

第 3 の発明の喫煙物品用巻紙は、上記に説明した填料  
および添加物の他に、一般的に喫煙物品用巻紙で用いら  
れる填料または添加物を含んでいても良い。

#### 実施例

以下、本発明の喫煙物品用巻紙の効果を確認するため  
に行った試験について説明する。なお、以下説明する試  
験では、試験用巻紙の製造および各種評価は次のように  
して行った。

#### 〔巻紙の製造〕

亜麻バルブをカナダ変法濾水度 65ml になるように叩解  
した。ここでのカナダ変法濾水度とは、バルブ絶対乾燥  
重量 1g についてカナダ標準型濾水度試験機中のふるい板  
を 80 メッシュのブロンズ平織りワイヤーに変更して測定  
したものである。一方、広葉樹晒クラフトバルブ（LBK  
P）をカナダ変法濾水度 250ml になるように叩解した。こ  
こでのカナダ変法濾水度とは、バルブ絶対乾燥重量 3g につ  
いてカナダ標準型濾水度試験機中のふるい板を 80 メッ  
シュのブロンズ平織りワイヤーに変更して測定したもの  
である。

このように叩解した亜麻バルおよび LBKP を 8:2 の重量  
割合で混合して混合バルブを調製した。得られた混合バ  
ルブに、炭酸カルシウムおよび焼成クレー（産地：米  
国、商品名；Hycal、製造元；Huber 社）の下記の表 1~表  
3 に示す配合率で配合した。この後、混合バルブを TAPPI  
標準型手抄き抄紙機により表 1~表 3 に示す坪量で抄  
紙して試験用巻紙 1~15 を得た。

また、上記混合バルブに、表 4 および表 5 に示す配合  
率で炭酸カルシウムおよび焼成クレーを配合して上記と  
同様に表 4 および表 5 に示す坪量で抄紙した後、クエン  
酸塩を表 4 および表 5 に示す添加率で添加して、試験用  
巻紙 16~27 を得た。

また、亜麻バルブをカナダ変法濾水度 65ml になるよう  
に叩解し、得られたバルブに、カオリン（産地：米国、  
商品名；Hydraquloss 90、製造元；Huber 社）を表 6 に示す  
配合率で配合した。この後、バルブを TAPPI 標準型手抄  
き抄紙機で坪量 25g/m<sup>2</sup> で抄紙して、表 6 に示す試験用巻  
紙 28~33 を得た。

また、この亜麻バルブに、カオリンを表 7 に示す配合  
率で配合した。この後、バルブを TAPPI 標準型手抄き抄  
紙機で坪量 25g/m<sup>2</sup> で抄紙した後、クエン酸塩を表 7 に示  
す添加率で添加して、試験用巻紙 30-1~30-3, 31-1  
~31-8 および 33-1~33-3 を得た。

また、上述の亜麻バルブに、カオリンおよび焼成クレ  
ー（産地：米国、商品名；Hycal、製造元；Huber 社）を表  
8 に示す配合率で配合した。この後、バルブを TAPPI 標  
準型手抄き抄紙機で坪量 25g/m<sup>2</sup> で抄紙した後、必要に応  
じてクエン酸塩を表 8 に示す添加率で添加して、試験用  
巻紙 34a~37a, 34b~37b を得た。

また、上述の亜麻バルブに、炭酸カルシウム、焼成ク

レーおよびカオリンを表9に示す配合率で配合した。その後、混合バルブをTAPPI標準型手抄き抄紙機で坪量45g/m<sup>2</sup>で抄紙して試験用巻紙38a~41aを得た。また、これらの試験用巻紙38a~41aにクエン酸塩を2.0および4.0重量%の添加率で添加することにより、試験用巻紙38b~41bおよび38c~41cを得た。

これらの試験用巻紙の対照品としては、填料として粒子径約0.3μmの防錘体炭酸カルシウムを26%配合した通常の市販巻紙を用意した。

#### 〔光学特性の評価〕

上述の試験用巻紙の光学特性として、白色度と不透明度をホトボルト計で測定した。

白色度は、主波長457nmの緑色フィルターを通過した光を試料に照射したときの標準酸化マグネシウム板に対する比反射率より求めた。

不透明度は、主波長570nmの緑色フィルターを通過した光を白色体を裏当てした試料に照射したときの反射率と黒色体に裏当てした試料に照射したときの反射率の比より求めた。

#### 〔試験用たばこの製造〕

試験用巻紙を用いて、市販たばこ用刻みを下記の条件で巻き上げた。

長さ： 59mm  
円周： 25mm  
巻重量： 0.695g

#### 〔1本当たりの副流煙量の測定〕

上述の試験用たばこについて、巻重量が0.695±0.02gで、かつ、巻通気抵抗が平均値±5mmH<sub>2</sub>Oのものを選別した後、副流煙中のタール量をフィッシュテール法に従って測定した。すなわち、図1に示すように、喫煙器11に試験用たばこ12を装着し、標準喫煙条件（35cc/2秒間、1分当たり1回吸引、残り時間58秒間静止）で燃焼長40mmまで燃焼させた。その間、フィッシュテール型捕集器13を用いて3リットル/分で副流煙を吸引し、フィッシュテール型捕集器13の吸引方向の先端部に備えられたケンプリッジフィルター（直径44mm）14の重量変化を測定してケンプリッジフィルター14上に付着した副流煙中の粒子相成分の重量を算出した。一方ケンプリッジフィルター14上およびフィッシュテール型捕集器13の内壁に付着した粒子相成分を各々溶媒抽出して、吸光度を測定した。得られた各吸光度の比と、先に算出したケンプリッジフィルター14上に付着した副流煙中の粒子相成分の重量の値から、フィッシュテール型捕集器13の内壁に付着した粒子相成分の重量を算出した。ケンプリッジフィルター14上に付着した副流煙中の粒子相成分の重量と、フィッシュテール型捕集器13の内壁に付着した粒子相成分の重量とを加算したものを、たばこ1本当たりの副流煙量（mg/cig）とした。また、通常の市販巻紙を使用して上記と同様に巻き上げたたばこを対照品として、各試験用たばこの1本当たりの副流煙の低減率（%）を求めた。

#### 〔燃焼時間の評価〕

上述の副流煙測定時に点火時から燃焼長が40mmに達するまでの時間を燃焼時間（秒）として測定した。この試験では、試験用巻紙の通気度は1~2コレスタであったため、巻紙からの空気流入量は無視できるほど小さく、従って、吸引時の燃焼長の差がないことから下記の方法を採用した。

#### 〔時間当たりの副流煙量の評価〕

上述の測定方法で得られた1本当たりの副流煙量（mg/cig）を上述の燃焼時間で割った商を、時間当たりの副流煙量（mg/sec）とした。また、通常の市販巻紙を使用して上記と同様に巻き上げたたばこを対照品として、時間当たりの副流煙量の低減率（%）を求めた。

#### 〔燃焼性の評価〕

上述の副流煙量の測定装置を使用し、燃焼性の評価を行った。図1に示す喫煙器11に試験用たばこ12を装着し、点火時に吸引（35cc/2秒間）させた後は喫煙器11による吸引は行わず、フィッシュテール型捕集器13を用いて3リットル/分で副流煙を吸引した。この状態で燃焼長が40mmに達する場合を良好（◎）とし、燃焼長が40mmに達しない場合を不良（×）とした。

#### 〔灰特性の評価〕

喫煙器に上述の試験用たばこを標準条件下で間欠吸煙させ、吸い殻を自重で落下する前にシャーレに採取した。採取された吸い殻が入ったシャーレをグレー地上に設置した。この状態で、パネル10名に、対照としては、通常の市販巻紙を使用して試験用たばこと同様に巻き上げたたばこを用いて、両者の間に試験用たばこの吸い殻の白さおよび固結性について差があるかないか、次のように0~±3の評点を付けさせた。

+3 非常に良い  
+2 良い  
+1 やや良い  
0 差がない  
-1 やや悪い  
-2 悪い  
-3 非常に悪い

ただし、灰の白さは、灰の固結性に影響される吸い殻全体の色ではなく、灰自体の色を評価した。以上の試験を3回繰り返して行った。試験結果は、各試料について評点の総平均値を求めた。総平均値が0以上の場合を◎、0~-1.5の場合を△、-1.5~-3の場合を×とした。また、得られたデータを、各試料と各パネルについて分散分析（3回繰り返しの二元配置法）し、試料間およびパネル間の差を検定すると共に、どの試料の間に有意差があるか検定した。

#### 結 果；

第1に、炭酸カルシウムのみを配合して行った試験の結果を表1に示す。なお、ここで使用した炭酸カルシウムは、粒子径約0.05μmの立方体微粒子である。

試料 番号	坪量 (g/m <sup>2</sup> )	填料配合 率 CaCO <sub>3</sub> (%)	光学特性		1本当たりの副 流煙量		燃 焼 性	灰特性		燃焼 時間 (秒)	時間当たりの副流 煙量	
			白色度 (%)	不透明 度(%)	mg/cig	低減率 (%)		色	固結 性		mg/sec	低減率 (%)
1	25	0	78.0	60.1	12.6	20.3	×	×	×	840	0.0150	70.1
2	25	1	76.6	52.9	12.7	19.7	×	×	△	814	0.0156	68.9
3	25	3	75.6	53.6	12.7	20.9	×	×	△	774	0.0164	67.3
4	25	5	76.5	56.2	12.3	22.2	×	△	△	755	0.0163	67.5
5	25	10	76.3	57.8	12.7	19.7	×	△	○	713	0.0178	64.5
6	25	30	82	63	13.6	13.9	×	△	○	553	0.0246	51.0
対照	21	26	87	81	15.8	0	◎	◎	◎	315	0.0502	0

表1に示すように、炭酸カルシウムを巻紙に配合した場合には、バルブのもつ副流煙低減効果が維持されることがわかった。しかし、炭酸カルシウムは、巻紙の光学特性およびたばこの燃焼性の改善にはほとんど寄与しなかった。また、たばこの灰特性について色を若干改善したが不十分であった。また、固結性については比較的大\*

\*量に炭酸カルシウムを添加することにより改善が認められたが、十分ではなかった。

第2に、焼成クレーのみを配合して行った試験の結果を表2に示す。ここで用いた焼成クレーは完全焼成クレーである。

表

2

試料 番号	坪量 (g/m <sup>2</sup> )	填料配合 率 焼成クレー(%)	光学特性		1本当たりの副 流煙量		燃 焼 性	灰特性		燃焼 時間 (秒)	時間当たりの副流 煙量	
			白色度 (%)	不透明 度(%)	mg/cig	低減率 (%)		色	固結 性		mg/sec	低減率 (%)
1	25	0	78.0	60.1	12.6	20.3	×	×	×	840	0.0150	70.1
7	25	10	84	78	17.7	-4.1	◎	△	○	370	0.0478	4.8
8	25	30	88	83	18.6	-9.4	◎	△	○	308	0.0605	-20.5
対照	21	26	87	81	15.8	0	◎	◎	◎	315	0.0502	0

表2に示すように、燃焼クレーの配合により、巻紙の光学特性並びにたばこの燃焼性および灰特性の改善が認められた。しかし、1本当たりの副流煙量はかえって増加し、副流煙の低減率は低下した。

第3に、炭酸カルシウム（粒子径約0.05μmの立方体微粒子）および焼成クレーを配合して行った試験の結果を表3に示す。なお、焼成クレーの配合率は、表2の結\*

※果から、巻紙の光学特性並びにたばこの燃焼性および灰特性の改善効果が認められた10重量%（試料番号7）とした。

また、ここでは、抄紙後の巻紙の坪量を、25（試料番号9～13）、45（試料番号14）および55（試料番号15）g/m<sup>2</sup>の3水準とした。

表

3

試料 番号	坪量 (g/m <sup>2</sup> )	填料配合率		光学特性		1本当たりの副 流煙量		燃 焼 性	灰特性		燃焼 時間 (秒)	時間当たりの副流 煙量	
		焼成クレー(%)	CaCO <sub>3</sub> (%)	白色度 (%)	不透明 度(%)	mg/cig	低減率 (%)		色	固結 性		mg/sec	低減率 (%)
9	25	10	10	83	79	16.1	5.3	◎	○	○	356	0.0452	18.3
10	25	10	20	83	79	15.4	9.4	◎	○	○	339	0.0454	17.9
11	25	10	30	83	79	13.9	18.3	◎	◎	◎	319	0.0436	21.2
12	25	10	50	83	79	13.0	23.9	◎	◎	◎	299	0.0435	21.3

試料番号	坪量 ( $\text{g}/\text{m}^2$ )	填料配合率		光学特性		1本当たりの副流煙量		燃焼性	灰特性		燃焼時間 (秒)	時間当たりの副流煙量	
		焼成クレー (%)	$\text{CaCO}_3$ (%)	白色度 (%)	不透明度 (%)	$\text{mg}/\text{cig}$	低減率 (%)		色	固結性		$\text{mg}/\text{sec}$	低減率 (%)
13	25	10	60	84	80	12.4	27.9	◎	◎	◎	290	0.0428	22.6
14	45	10	30	84	87	11.3	33.4	◎	◎	◎	294	0.0384	30.6
15	55	10	30	84	89	10.3	39.5	◎	◎	◎	291	0.0354	36.0
対照	21	0	26	86	80	17.0	0	◎	◎	◎	307	0.0553	0

表3から明らかなように、焼成クレー10重量%を配合しかつ炭酸カルシウムを30～60重量%の配合率で配合した場合（試料番号11～13）は、パルプ単体の場合（試料番号1）と同程度若しくはそれ以上に、1本当たりの副流煙量を低減できると共に、巻紙の光学特性並びにたばこの燃焼性および灰特性の全てについて良好な巻紙が得られた。さらに、坪量をより高くした場合（試料番号14～15）には、同じ炭酸カルシウムの配合率の場合（試料番号11）よりも1本当たりの副流煙量の低減効果が高い\*

表

\*ことがわかった。

第4に、炭酸カルシウムおよび焼成クレーを配合した巻紙に、さらに化学的添加物としてクエン酸ナトリウムおよびクエン酸カリウムを1:1に混合した混合物（以下、クエン酸塩という）を添加した場合の結果を表4に示す。この試験では、炭酸カルシウムおよび焼成クレーの配合率は、表3の結果から、十分な副流煙低減効果および灰特性が得られなかった試料番号10と同じにした。

4

試料番号	坪量 ( $\text{g}/\text{m}^2$ )	填料配合率		クエン酸塩(Na, K) 添加率 (%)	1本当たりの副流煙量		燃焼性	灰特性		燃焼時間 (秒)	時間当たりの副流煙量	
		焼成クレー (%)	$\text{CaCO}_3$ (%)		$\text{mg}/\text{cig}$	低減率 (%)		色	固結性		$\text{mg}/\text{sec}$	低減率 (%)
10	25	10	20	0	15.9	5	◎	○	○	316	0.0503	11.6
16	25	10	20	1	12.4	26	◎	◎	◎	311	0.0399	29.9
17	25	10	20	2	11.5	32	◎	◎	◎	290	0.0397	30.2
18	25	10	20	4	10.7	36	◎	◎	◎	275	0.0398	30.1
19	25	10	20	6	11.0	35	◎	◎	◎	272	0.0404	29.0
20	25	10	20	10	11.0	35	◎	◎	◎	274	0.0401	29.5
対照	21	0	26	1.2	16.8	0	◎	◎	◎	295	0.0569	0

表4から明らかなように、クエン酸塩を1～10重量%添加した場合（試料番号16～20）、クエン酸塩を添加しなかった場合（試料番号10）に比べて、たばこ1本当たりの副流煙低減効果および灰特性改善効果が向上した。この結果、クエン酸塩の添加により、炭酸カルシウムの配合率が20重量%と少ない場合にも、1本当たりの副流煙量をパルプ単体の場合（試料番号1）よりも顕著に低減できると共に、巻紙の光学特性並びにたばこの燃焼性および灰特性の全てについて良好な巻紙が得られること

がわかった。

第5に、炭酸カルシウム、焼成クレーおよびクエン酸塩を配合した場合、炭酸カルシウムの配合率を10～60重量%の範囲で変更して行った試験の結果を表5に示す。この試験では、焼成クレーおよびクエン酸塩の配合率を、夫々、10および2重量%とした。

なお、ここでも、抄紙後の巻紙の坪量を、25（試料番号20～24）、45（試料番号25）および55（試料番号26） $\text{g}/\text{m}^2$ の3水準とした。

表

5

試料番号	坪量 (g/m <sup>2</sup> )	填料配合率 (%)		クエン酸塩 (Na, K) 添加率 (%)	光学特性		1本当たりの 副流煙量		燃焼性	灰特性		燃焼 時間	時間当たりの副流 煙量	
		焼成ク レー	CaCO <sub>3</sub>		白色度 (%)	不透明 度(%)	mg/ cig	低減率 (%)		色	固結 性		mg/sec	低減率 (%)
21	25	10	10	2	83	79	13.0	23.6	◎	◎	◎	306	0.0424	25.0
22	25	10	20	2	83	79	13.6	20.2	◎	◎	◎	303	0.0449	20.5
23	25	10	30	2	83	79	12.9	24.6	◎	◎	◎	297	0.0434	23.2
24	25	10	50	2	83	79	10.9	36.1	◎	◎	◎	255	0.0427	24.4
25	25	10	60	2	84	80	10.2	39.9	◎	◎	◎	245	0.0416	26.4
26	45	10	30	2	84	87	9.1	46.7	◎	◎	◎	252	0.0361	36.1
27	55	10	30	2	84	89	8.8	48.5	◎	◎	◎	246	0.0358	36.6
対照	21	0	26	1.2	86	80	17.0	0	◎	◎	◎	301	0.0565	0

表5から明らかなように、クエン酸塩の添加により、炭酸カルシウムの配合率が10重量%と少ない場合にも、1本当たりの副流煙量を低減できると共に、巻紙の光学特性並びにたばこの燃焼性および灰特性の全てについて良好な巻紙が得られることがわかった。

また、坪量をより高めた場合（試料番号26,27）に \*

\*は、同じ炭酸カルシウムの配合率の場合（試料番号23）よりも1本当たりの副流煙量の低減効果が高いことがわかった。

20 第6に、カオリンのみをバルブに配合して行った試験の結果を表6に示す。

表

6

試料番号	填料配合率	光学特性		1本当たりの副流煙量		燃焼 時間 (秒)	時間当たりの副流煙量	
	カオリン(%)	白色度(%)	不透明度(%)	mg/cig	低減率(%)		mg/sec	低減率(%)
28	0	79	59	11.6	31.4	541	79	59
29	3	79	61	10.9	35.5	520	79	61
30	5	80	63	10.5	37.9	498	80	63
31	10	83	68	10.0	40.8	477	83	68
32	20	84	70	11.0	34.9	438	84	70
33	30	85	71	11.7	30.8	415	85	71
対照	—	86	80	16.9	—	299	86	80

表6から明らかなように、カオリンを3～20重量%の配合率で配合した場合（試料番号29～32）は、カオリン未配合（試料番号28）の場合に比べて副流煙量が少なく、副流煙低減率が高かった。また、カオリンを30重量

40 %の配合率で配合した場合（試料番号33）は、1本当たりの副流煙量および副流煙低減率はカオリン未配合（試料番号28）の場合とほぼ同等であった。

また、巻紙の光学特性については、カオリンを配合した場合（試料番号29～33）は、カオリン未配合（試料番号28）の場合より良好な巻紙が得られた。

燃焼時間については、カオリンの配合率が高くなるにつれて燃焼時間が短くなることがわかった。

以上の結果から、カオリンを配合することにより、バルブ単体の場合（試料番号28）の副流煙低減効果を維持

できるか、さらに高い効果が得られると共に、巻紙の光学特性およびたばこの燃焼性が改善できることがわかった。

40 第7に、カオリンの配合に加えて化学的添加剤を添加した巻紙について行った。この試験結果を表7に示す。

19  
表 7

試料 番号	填料配合 率カオリン (%)	クエン 酸塩添 加率 (%)	1本あたりの 副流煙量		燃焼 時間 (秒)
			mg/ cig	低減率 (%)	
30	5	0	10.5	37.9	498
30-1		1	7.5	55.6	493
30-2		4	7.4	56.2	473
30-3		8	8.5	49.7	424
31	10	0	10.0	40.8	477
31-1		0.3	9.3	45.0	499
31-2		0.6	8.6	49.1	476
31-3		1.0	7.5	55.6	486
31-4		2.0	7.4	56.2	506
31-5		4.0	7.2	57.4	485
31-6		6.0	7.2	57.4	460
31-7		8.0	7.4	56.2	418
31-8		10.	7.4	56.2	404
33	30	0	11.7	30.8	415
33-1		1	8.3	50.9	357
33-2		4	7.3	56.8	391
33-3		8	7.3	56.8	401
対照	—	—	16.9	—	299

\* 率が10重量%でカオリンを配合し、かつ、添加率が0.3～10重量%でクエン酸塩を添加した場合（試料番号31-1～31-8）は、いずれもクエン酸塩を添加しない場合（試料番号31）並びにカオリン未配合およびクエン酸塩無添加の場合（試料番号28）と比較して、1本当たりの副流煙量が少なく、1本当たりの副流煙低減率が高かった。

カオリンを5重量%または30重量%配合し、かつ、クエン酸塩を添加した場合（試料番号30-1～30-3、33-1～33-3）も同様の結果であった。

これらの結果から、カオリンおよびクエン酸塩を併用した場合にも1本当たりの副流煙低減効果が得られることが確認された。また、燃焼性については、いずれもカオリン未配合およびクエン酸塩無添加の場合（試料番号28）と比較して燃焼時間が短く、カオリンおよびクエン酸塩を併用した場合にも燃焼性が改善されることが確認された。

第8に、カオリンの配合に加えて燃焼クレーを配合し、さらに化学的添加物を添加した巻紙について試験を行った。この試験結果を表8に示す。

表7から明らかなように、抄紙後の巻紙に対する配合\*30

表

試料 番号	填料配合率		クエン酸 塩(Na,K) 添加率 (%)	光学特性		1本当たりの 副流煙量		燃焼 時間 (秒)	灰特性		時間当たりの副流 煙量	
	カオリン (%)	焼成クレー (%)		不透明 度(%)	白色度 (%)	mg/ cig	低減率 (%)		固結 性	色	mg/sec	低減率 (%)
28	0	0	0	59	79	11.6	31.4	541	×	×	0.0214	62.1
34a	10	0	0	68	83	11.0	34.9	482	△	×	0.0228	59.6
34b			2	68	83	6.7	60.4	472	○	×	0.0142	74.9
35a	10	10	0	79	86	13.2	21.9	362	△	△	0.0365	35.4
35b			2	79	86	9.8	42.0	361	○	△	0.0271	52.0
36a	10	20	0	84	88	15.3	9.5	341	△	△	0.0449	20.5
36b			2	84	88	9.5	43.8	305	○	○	0.0311	45.0
37a	10	30	0	87	88	15.3	9.5	312	△	○	0.0490	13.3
37b			2	87	88	11.7	30.8	295	○	○	0.0397	29.7
対照	—	—	1.2	80	86	16.9	0	299	○	○	0.0565	0

表8から明らかなように、カオリンを10重量%の配合 50 率で配合し、焼成クレーを10、20または30重量%の配合

率で配合した場合（試料番号35a、35b、36a、36b、37a、37b）は、カオリン未配合、すなわちバルブ単体の場合（試料番号28）およびカオリンのみ10重量%配合した場合（試料番号34a）に比べて、巻紙の光学特性、たばこの燃焼性および灰特性が顕著に改善された。特に、不透明度、燃焼性および灰の白さは、焼成クレーの配合率が高くなるにつれて改善の度合いが大きかった。

また、カオリンを10重量%の配合率で配合し、焼成クレーを10、20または30重量%の配合率で配合しかつクエン酸塩を添加していない場合（試料番号35a、36a、37a）の副流煙低減効果は、カオリンの未配合、すなわちバルブ単体の場合（試料番号28）およびカオリンのみを10重量%配合した場合（試料番号34a）に比べて小さかった。

一方、クエン酸塩を添加した場合（試料番号35b、36b、37b）の副流煙低減効果は、カオリンのみを10重量%配合した場合（試料番号34b）のそれよりは小さいもの \*

表

9

試料番号	坪量 (g/ ㎡)	填料配合率 (%)			クエン酸塩添加率 (%)	光学特性		1本あたりの副流煙量		燃焼時間 (秒)	時間当たりの副流煙量		灰特性	
		炭酸カルシウム	焼成クレー	カオリン		白色度 (%)	不透明度 (%)	mg/ cig	低減率 (%)		$\times 10^{-2}$ mg/ sec	低減率 (%)	色	固結性
38a	45.0	30.0	10.0	0.0	0.0	84	87	11.1	34.3	306	3.63	35.8	◎	◎
38b					2.0	84	87	9.1	45.0	287	3.24	42.7	◎	◎
38c					4.0	84	87	8.3	50.7	260	3.19	43.5	◎	◎
39a	45.0	30.0	10.0	3.0	0.0	84	87	11.5	32.6	345	3.31	41.1	◎	◎
39b					2.0	84	87	9.7	42.6	337	2.88	49.0	◎	◎
39c					4.0	84	87	8.4	50.3	303	2.77	51.0	◎	◎
40a	45.0	30.0	10.0	5.0	0.0	85	88	11.7	30.8	354	3.31	41.4	○	◎
40b					2.0	85	88	9.4	44.4	362	2.60	54.0	○	◎
40c					4.0	85	88	8.0	52.7	314	2.55	54.9	◎	◎
41a	45.0	30.0	10.0	10.0	0.0	85	88	10.9	35.5	366	2.98	47.3	○	◎
41b					2.0	85	88	8.4	50.3	398	2.11	65.7	○	◎
41c					4.0	85	88	7.5	55.6	368	2.04	63.9	○	◎
対照	21.0	26.0	0	0	1.2	86	80	16.9	0	299	5.65	0	◎	◎

表9から明らかなように、炭酸カルシウム、焼成クレーおよびカオリンを併用した場合（試料番号39、40、41）は、副流煙量を低減できるとともに、巻紙の光学特性並びに紙巻きたばこの燃焼性および灰特性の全てについて良好な巻紙が得られることがわかった。また、これらの場合（試料番号39、40、41）には、炭酸カルシウムおよび焼成クレーを配合したがカオリンを配合しなかった場合（試料番号38）に比べて、1本当たりの副流煙低減効果を維持または改善できると共に、燃焼時間が長くなるため可視点副流煙、すなわち時間当たりの副流煙量を試料番号38に比べてさらに低減できることがわかつ

た。

\* のカオリン未配合のバルブ単体の巻紙（試料番号28）と比較して大きいもしくは同等であった。

以上の結果から、カオリンおよび焼成クレーを併用することにより、巻紙の光学特性および灰特性を改善することができる。さらに、カオリンおよび焼成クレーを併用した巻紙にアルカリ金属塩からなる化学的添加物を加えることにより、バルブ単体（試料番号28）の副流煙低減効果を維持できるかさらに高い効果が得られることがわかった。

第9に、炭酸カルシウム、焼成クレーおよびカオリンを配合し、さらにクエン酸塩を添加して行った。この試験の結果を表9に示す。この試験では、カオリンの配合率を3～10重量%の範囲内で変更して行った。また、炭酸カルシウムの配合率を30重量%、焼成クレーの配合率を10重量%およびクエン酸塩の添加率を0、2または4重量%とした。

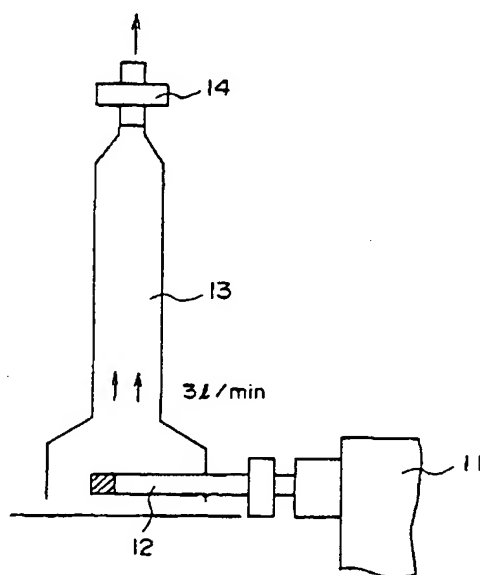
これらの結果は、クエン酸塩を添加した場合および添加しなかった場合のいずれにおいても同様に認められたが、特にクエン酸塩を添加した場合の時間当たりの副流煙の低減効果が顕著であった。

第10に、亜麻バルブの叩解度をカナダ変法濾水度（1qワイヤー法）で64～82mlの範囲で変更し、そこに炭酸カルシウム30重量%、焼成クレー10重量%、カオリン3重量%配合し、クエン酸塩を0または2%添加した。この試験結果を表10に示す。

試料 番号	カナダ 変法濾 水度 (CSF)	坪量 (g/ ml)	填料配合率(%)			クエン 酸塩添 加率 (%)	1本当たりの副流煙量		時間当たりの副流煙量		燃焼時間 (秒)
			炭酸カル シウム	焼成ク レー	カオ リン		mg/cig	低減率 (%)	mg/sec	低減率 (%)	
42a	82	45	30	10	3	0	12.3	27.0	0.0360	36.4	366
42b						2	10.2	39.6	0.0279	50.5	
43a	73	45	30	10	3	0	12.1	28.2	0.0344	39.1	384
43b						2	9.3	45.0	0.0242	57.3	
44a	64	45	30	10	3	0	11.4	32.7	0.0300	47.0	402
44b						2	8.9	47.5	0.0221	60.9	
対照	—	21	26	0	0	1.2	16.9	—	0.0565	—	—

表10から明らかなように、バルブの叩解度が強い、す \* 煙量および時間当たりの副流煙量が共に低減されること  
なわちカナダ変法濾水度が低いほど、1本当たりの副流 \* がわかった。

【第1図】



フロントページの続き

(72)発明者 花田 淳成  
神奈川県横浜市青葉区梅が丘6番地2  
日本たばこ産業株式会社 たばこ中央研  
究所内  
(72)発明者 小川 智亮  
神奈川県横浜市青葉区梅が丘6番地2  
日本たばこ産業株式会社 たばこ中央研  
究所内

(56)参考文献 特開 平5-195498(JP,A)  
特開 平5-187000(JP,A)  
特開 昭59-94700(JP,A)  
米国特許5109876(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>8</sup>, DB名)  
D21H 17/63 - 17/70  
D21H 27/00 - 27/42